

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-249422

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 2 F 1/13

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
8806-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-49371

(22)出願日 平成4年(1992)3月6日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 高橋 潤

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ

オ計算機株式会社八王子研究所内

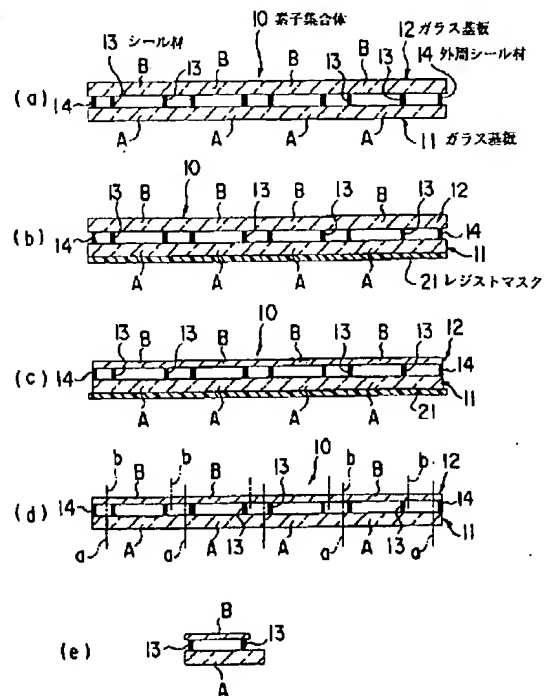
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57)【要約】

【目的】一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的にかつ歩留よく製造する。

【構成】液晶表示素子複数個分の面積をもつ一对のガラス基板11、12を、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材13と、前記各素子区画の全てを囲む外周シール材14とを介して接着して素子集合体10を組立てた後、前記各素子区画の両基板のうちの一方の外面をエッチングしてこの基板の厚さを薄くし、この後前記素子集合体10を個々の素子に分離する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示素子複数個分の面積をもつ一対のガラス基板を、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材と、前記各素子区画の全てを囲む外周シール材とを介して接着して素子集合体を組立てた後、前記各素子区画の両基板のうちの一方の外面をエッチングしてこの基板の厚さを薄くし、この後前記素子集合体を個々の素子に分離することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示素子の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示素子は、複数個の素子を一括して同時に組立てる製法で製造されている。

【0003】この製法は、液晶表示素子複数個分の面積をもつ一対のガラス基板の各素子区画にそれぞれ表示用の透明電極および配向膜等を形成し、この一対の基板を、一方の基板にその各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲んで印刷したシール材を介して接着して、複数個の液晶表示素子が並んだ素子集合体を組立て、この後、この素子集合体の両基板を各素子区画ごとに分断して個々の素子に分離する方法であり、分離された各素子は、この後、前記シール材の一部に設けておいた液晶注入口から液晶封入領域に液晶を注入して前記液晶注入口を封止し、さらに素子の表裏面（両基板の外面）にそれぞれ偏光板を接着して液晶表示素子とされている。

【0004】なお、液晶表示素子内に液晶を封入する方法には、一対の基板を接着する前に、一方の基板の各素子区画の液晶封入領域にそれぞれ適量の液晶をディスペンサ等によって滴下供給する方法もあり、この場合は、各素子区画の液晶封入領域を囲むシール材に液晶注入口を設けておく必要はない。

【0005】ところで、液晶表示素子には、その背後にバックライトを配置して使用されるものと、素子の裏面に反射板を配置して使用される反射型のものがある。なお、前記反射板としては、透明な光拡散板の背面に光反射面を形成したものが使用されている。

【0006】上記反射型の液晶表示素子は、その表面側偏光板を通して入射し、両基板間の液晶層を通った後、裏面側偏光板により透過・遮断されて像光となった光を、この裏面側偏光板の外面に配置した上記反射板で反射させて表示するもので、この反射型液晶表示素子は、時計、電卓、電子手帳等、各種電子機器の表示素子に広く利用されている。

【0007】しかし、上記反射型液晶表示素子は、反射板で反射された像光を素子の表面側から観察するものであるため、表示を斜め方向から見ると、表示像が、明部と暗部との境界がぼけた像になってしまうという問題を

もっている。

【0008】これは、裏面側基板での光の屈折によるもので、反射型液晶表示素子の表示を表示面（表面側偏光板面）に対して垂直な方向から見た場合は裏面側基板での光の屈折はなく、したがって反射板で反射された反射光は入射時の経路と同じ経路を通して出射するが、表示面に対して斜め方向から表示を見ると、裏面側基板での光の屈折によって、反射光の経路が入射時の経路からずれ、その結果、表示像の輪郭がぼけてしまう。

10 【0009】このため、上記反射型液晶表示素子では、その裏面側基板の厚さをできるだけ薄くすることが望まれており、裏面側基板の厚さを薄くすれば、表示を斜め方向から見たときにおける裏面側基板での光の屈折による反射光の経路のずれが小さくなるため、輪郭の鮮明な表示を得ることができる。

【0010】しかし、上述したように複数個の素子を一括して同時に組立てる製法で液晶表示素子を製造する場合は、液晶表示素子複数個分の面積をもつ大面積のガラス基板を用いるため、液晶表示素子の製造において最初から薄いガラス基板を使用したのでは、このガラス基板が、一対の基板をシール材を介して接着して素子集合体を組立てる際の基板加圧力に耐えきれずに割れてしまう。このため、上記製法で液晶表示素子を製造する場合は、薄くても0.3mm程度以上の厚さのガラス基板を使用する必要がある。

【0011】そこで、従来は、0.3mm～1.1mm程度の厚さのガラス基板を用いて素子集合体を組立て、この素子集合体を個々の素子に分離した後、各液晶表示素子の一方のガラス基板（反射板を配置する裏面側基板）の外面を機械的に研磨して、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を製造している。

【0012】なお、この製造方法において、ガラス基板面の研磨を、素子集合体を個々の素子に分離してから行なっているのは、素子集合体の状態でガラス基板面を研磨すると、研磨中にガラス基板が割れてしまうからである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の製造方法は、素子集合体を個々の素子に分離した後に、1つ1つの液晶表示素子についてその裏面側基板を薄く研磨するものであるため、液晶表示素子の製造能率が悪く、したがって液晶表示素子の製造コストが高くなるという問題をもっていた。

【0014】しかも、上記従来の製造方法では、ガラス基板の外面を機械的に研磨してその厚さを薄くしているため、基板面の均一な研磨が難しく、そのために薄型化された基板の厚さにばらつきがあるし、また、研磨中に基板の角部が欠けたりして生じるガラス屑により基板面が傷ついて、この液晶表示素子が不良品となるため、液晶表示素子の製造歩留も悪いという問題があった。

【0015】本発明は上記のような実情にかんがみてなされたものであって、その目的とするところは、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的にかつ歩留よく製造することができる液晶表示素子の製造方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶表示素子複数個分の面積をもつ一対のガラス基板を、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材と、前記各素子区画の全てを囲む外周シール材とを介して接着して素子集合体を組立てた後、前記各素子区画の両基板のうちの一方の外面をエッチングしてこの基板の厚さを薄くし、この後前記素子集合体を個々の素子に分離すること

【0017】

【作用】すなわち、本発明は、素子集合体の状態で各素子区画の両基板のうちの一方の外面をエッチングすることにより、各液晶表示素子の一方の基板の厚さを一括して薄くするものである。なお、この場合、素子集合体の内部は各素子区画の全てを囲む外周シール材によってシールされているため、基板外面のエッチングに際して素子集合体の内部がエッチング雰囲気

にさらされることはなく、したがって、基板の内面がエッチングされてダメージを受けることはない。

【0018】そして、本発明では、素子集合体の状態で各素子区画の一方の基板の厚さを薄くしているため、この後に素子集合体を分断して個々に分離される各素子は、その全てが既に一方の基板の厚さを薄くされた素子であり、したがって、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的に製造できる。しかも、本発明では、基板外面をエッチングして基板の厚さを薄くしているために、基板を均一に薄くすることができるし、また機械的研磨のように基板を損傷してしまうこともないから、製造歩留もよい。

【0019】

【実施例】

【第1の実施例】

【0020】以下、本発明の第1の実施例を図1～図5を参照して説明する。図1は液晶表示素子の製造方法を示す各製造工程時の断面図であり、液晶表示素子は、次のような工程で製造する。

（工程1）

【0021】まず、図1（a）に示すように、液晶表示素子複数個分の面積をもつ一対のガラス基板11、12を、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材13と、前記各素子区画の全てを囲む外周シール材14とを介して接着して素子集合体10を組立てる。

【0022】図2は上記素子集合体10の一部切開平面図であり、この素子集合体10は、後述する基板外面のエッチング工程を終了した後、両基板11、12を図に

一点鎖線で示した分断線a、bに沿って折断することにより、個々の素子に分離される。

【0023】上記ガラス基板11、12は、素子集合体10の組立て時に割れ等を生じないような厚さ（約0.3mm～1.1mm）の基板であり、図1において下側の基板（以下、下基板という）11の分断線aで囲まれた各素子区画部分はそれぞれ液晶表示素子の表面側基板Aとなり、上側の基板（以下、上基板という）12の分断線bで囲まれた各素子区画部分はそれぞれ液晶表示素子の裏面側基板Bとなる。

【0024】そして、両基板11、12の各素子区画にはそれぞれ表示用の透明電極と配向膜とが形成されている。なお、図1および図2には透明電極および配向膜は示していないが、前記透明電極は、例えば図3に示すようなパターンの複数のセグメント電極15と、これらセグメント電極15に対向するコモン電極16（図4参照）であり、この実施例では、下基板11の全ての素子区画にセグメント電極15を形成し、上基板12の全ての素子区画にコモン電極16を形成している。また、図3および図4において、17、18は前記配向膜である。この配向膜17、18は、例えばポリイミドからなっており、その膜面にはラビング処理が施されている。

【0025】また、上記下基板11の各素子区画（液晶表示素子の表面側基板A）の一侧縁部は、液晶封入領域を囲むシール材13の外側に張出す端子配列部とされている。この端子配列部には、図3および図4に示すように、上記各セグメント電極15の端子15aと、上基板12に形成したコモン電極16の端子16aとが形成されており、上基板12側のコモン電極16は、素子集合体10を個々の素子に分離した後、シール材13の外側において導電ペースト19等により下基板11に形成した端子16aと導通接続される。上記素子集合体10は、次のようにして組立てる。

【0026】まず、各素子区画にそれぞれ上記セグメント電極15と配向膜17とを形成した下基板11と、各素子区画にそれぞれ上記コモン電極16と配向膜18とを形成した上基板12とのうち、一方の基板面に、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材13と、各素子区画の全てを囲む外周シール材14とを、スクリーン印刷法等によって同時に印刷する。なお、前記シール材13、14には、ガラス基板11、12とのエッチング選択比が高い接着剤（エポキシ樹脂系接着剤等）を用いる。また、各素子区画のシール材13はその一部に液晶注入口13aとなる隙間を残して印刷し、また外周シール材14はその一部に通気口14aとなる隙間を残して印刷する。

【0027】次に、上記一対のガラス基板11、12をその各素子区画を互いに対向させて重ね合わせ、この両基板11、12を前記シール材13、14を介して接着する。この場合、両基板11、12間の空間は、各素子

区画のシール材13の一部に設けた液晶注入口13aと外周シール材14の一部に設けた通気口14aとを介して外部に連通しているため、両基板11、12間の空気圧が高くなることはなく、したがって、両基板11、12をその全域にわたって均一な間隔で接着することができる。

【0028】このようにして素子集合体10を組立てた後は、外周シール材14の一部に設けておいた通気口14aを、ガラス基板11、12とのエッチング選択比が高い封止材(エポキシ樹脂系接着剤等)20で封止し、素子集合体10の内部を密封する。

(工程2)

【0029】次に、図1(b)に示すように、上記素子集合体10の両基板11、12のうち、液晶表示素子の表面側基板となる基板、例えば下基板11の外面に、その全面を覆うレジストマスク21を形成する。

(工程3)

【0030】次に、上記素子集合体10の両基板11、12のうち、液晶表示素子の裏面側基板となる上基板12の外面をエッチングして、この上基板12の厚さを図1(c)に示すように薄くする。

【0031】この上基板12の外面のエッチングは、弗酸をベースとするエッチング液を用い、このエッチング液中に素子集合体10を浸漬して行なう。このように、素子集合体10をエッチング液に浸漬すると、素子集合体10の両基板11、12のうち、外面をレジストマスク21で覆われている下基板11はエッチングされないが、エッチング液にさらされる上基板12は、その外面からエッチングされて薄くなって行く。なお、この上基板12のエッチング時間は、最終的に得ようとする基板厚さに応じて設定すればよく、このエッチング時間を制御することにより、上基板12の厚さを0.2mm~0.1mmまで薄くすることができる。

【0032】この場合、上基板12は、エッチング液中において機械的な力がかからない状態でエッチングされるため、素子集合体10の状態の上基板12の厚さを薄くしても、この上基板12に割れが発生することはないし、また上基板12のエッチングは基板面全体にわたって均等に進行するため、上基板12をその全体にわたって均一に薄くすることができる。

【0033】なお、素子集合体10をエッチング液中に浸漬しても、素子集合体10の内部は、各素子区画の全てを囲みかつ通気口14aを封止材19で封止した外周シール材14によってシールされているため、素子集合体10の内部がエッチング雰囲気であるエッチング液にさらされることはなく、したがって、基板11、12の内面がエッチングされてダメージを受けることはない。

【0034】また、この場合、被エッチング基板である上基板12の外面エッチングを行なっている間に、この上基板12と外面をレジストマスク21で覆われている

下基板11の外周面もエッチングされるが、両基板11、12の外周面が外周シール材14の内周面より内側に後退するまでは、素子集合体10内へのエッチング液の侵入が外周シール材14によって阻止されるから、外周シール材14を基板外周縁からある程度の間隔をとって設けるとともに、この外周シール材14の幅を十分大きくとっておけば、両基板11、12の外周面がエッチングされても何等問題はない。

【0035】このように、素子集合体10の状態の上基板12の外面をエッチングした後は、速やかに素子集合体10を洗浄し、素子集合体10に付着しているエッチング液を完全に除去し、この後、下基板11からレジストマスク21を剥離する。

(工程4)

【0036】次に、図1(d)に示すように、上記素子集合体10の両基板11、12を、上述した分断線a、bに沿って折断し、この素子集合体10を個々の素子に分離する。図1(e)は分離された1つの素子を示している。

(工程5)

【0037】この後は、分離した各素子の裏面側基板Bに形成されているコモン電極6と、表面側基板Aの端子配列部に形成してあるコモン電極端子6aとを、図3および図4に示したようにシール材13の外側において導電ペースト19等により導通接続するとともに、各素子内にシール材13の一部に設けておいた液晶注入口13aから真空注入法により液晶LCを注入して前記液晶注入口13aを図3に示すように封止樹脂22で封止し、この後、素子の表裏面(両基板A、Bの外面)にそれぞれ偏光板を接着するとともに、さらに裏面側の偏光板の外面に反射板を接着して、反射型の液晶表示素子を完成する。

【0038】図5は完成した液晶表示素子を示している。図5において、23、24は両基板A、Bの外面にそれぞれ接着された偏光板、25は裏面側偏光板24の外面に接着された反射板であり、この反射板25は、透明な光拡散板の背面に光反射面を形成したものである。

【0039】この液晶表示素子は、その裏面側基板Bの厚さを薄くしたものであるため、表示を斜め方向から見たときにおける裏面側基板Bでの光の屈折による反射光の経路のずれは小さく、したがって輪郭の鮮明な表示を得ることができる。

【0040】また、この液晶表示素子では、その表面側基板Aの厚さを、素子集合体10を組立てるときの厚さ(約0.3mm~1.1mm)のままとしているため、この表面側基板Aの強度は高く、したがって液晶表示素子の強度も十分であるし、さらに、両基板A、Bに形成した透明電極15、16の端子15a、16aを強度の高い表面側基板Aに設けているため、液晶表示素子とその駆動回路に接続する際に、液晶表示素子の端子配列部(表

面側基板Aの一側縁部)に圧力がかかっても、液晶表示素子が破壊されることはない。

【0041】そして、上記製造方法においては、素子集合体10の状態で各素子区画の両基板、つまり液晶表示素子の表面側および裏面側基板A、B部のうち、裏面側基板B部の外面をエッチングすることにより、各液晶表示素子の一方の基板の厚さを一括して薄くしているため、この後に素子集合体10を分断して個々に分離される各素子は、その全てが既に一方の基板の厚さを薄くされた素子であり、したがって、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的に製造することができる。

【0042】しかも、上記製造方法では、基板外面をエッチングして基板の厚さを薄くしているために、基板を均一に薄くすることができるとし、また機械的研磨のように基板を損傷してしまうこともないから、上記液晶表示素子の製造歩留もよい。

【第2の実施例】

【0043】なお、上記第1の実施例では、全ての素子区画に液晶表示素子の表面側基板に設ける電極(第1の実施例ではセグメント電極)と表裏両基板の電極の端子を形成した基板11と、全ての素子区画に液晶表示素子の裏面側基板に設ける電極(第1の実施例ではコモン電極)を形成した基板12とを用いて素子集合体10を組立て、その一方の基板の厚さを薄くしているが、上記素子集合体10は、1つおきの素子区画に液晶表示素子の表面側基板に設ける電極と表裏両基板の電極の端子を形成し、他の素子区画に裏面側基板に設ける電極を形成した一対のガラスを用いて組立ててもよく、その場合は、両方のガラス基板の各素子区画部分を交互に薄くすればよい。

【0044】すなわち、図6および図7は本発明の第2の実施例を示しており、図6は液晶表示素子の製造方法を示す各製造工程時の断面図、図8は素子集合体10の一部切開平面図である。なお、図6および図7において、第1の実施例と対応するものには同符号を付し、重複する説明は省略する。

【0045】まず、素子集合体10の構成を説明すると、この素子集合体10は、図6(a)および図7に示すように、1つおきの素子区画に液晶表示素子の表面側基板に設ける電極と表裏両基板の電極の端子を形成し、他の素子区画に裏面側基板に設ける電極を形成した一対のガラス11、12を、その各素子区画の液晶封入領域をそれぞれ囲むシール材13と、前記各素子区画の全てを囲む外周シール材14とを介して接着して組立てたものであり、この素子集合体10は、後述する基板外面のエッチング工程を終了した後、両基板11、12を図に一点鎖線で示した分断線a、bに沿って折断することにより、個々の素子に分離される。

【0046】上記ガラス基板11、12は、素子集合体10の組立て時に割れ等を生じないような厚さ(約0.

3mm~1.1mm)の基板であり、下基板11の分断線aで囲まれた各素子区画部分のうち、1つおきの区画部分はそれぞれ液晶表示素子の表面側基板Aとなり、他の区画部分はそれぞれ液晶表示素子の裏面側基板Bとなる。また、上基板12の分断線bで囲まれた各素子区画部分のうち、下基板11の表面側基板A部に対向する区画部分はそれぞれ液晶表示素子の裏面側基板Bとなり、下基板11の裏面側基板B部に対向する区画部分はそれぞれ液晶表示素子の表面側基板Aとなる。

【0047】そして、図示しないが、両基板11、12の各素子区画のうち、表面側基板A部にはそれぞれ液晶表示素子の表面側基板に設ける表示用の透明電極と配向膜とが形成されており、裏面側基板B部にはそれぞれ液晶表示素子の裏面側基板に設ける表示用の透明電極と配向膜とが形成されている。

【0048】また、両基板11、12の表面側基板A部の一側縁部は、液晶封入領域を囲むシール材13の外側に突出する端子配列部とされている。この端子配列部には、表裏両基板の電極の端子が形成されており、前記裏面側基板B部の電極は、素子集合体10を個々の素子に分離した後、シール材13の外側において導電ペースト等により表面側基板A部の端子と導通接続される。

【0049】この実施例による液晶表示素子の製造方法を説明すると、この実施例では、まず図6(a)および図7に示した素子集合体10を組立てた後、図6(b)に示すように、両基板1、2の外面にそれぞれ、その各素子区画のうち表面側基板A部を覆うレジストマスク21を形成する。

【0050】次に、上記素子集合体10をエッチング液中に浸漬して、素子集合体10の両基板11、12の各素子区画のうち、レジストマスク21で覆われていない裏面側基板B部の外面をエッチングし、両基板11、12の前記裏面側基板B部の厚さを図6(c)に示すように所望の厚さに薄くする。この基板外面のエッチングを行なった後は、速やかに素子集合体10を洗浄し、この後両基板11、12からレジストマスク21を剥離する。

【0051】次に、図6(d)に示すように、上記素子集合体10の両基板11、12を、分断線a、bに沿って折断し、この素子集合体10を個々の素子に分離する。図6(e)は分離された1つの素子を示している。

【0052】この後は、第1の実施例と同様に、分離した各素子の裏面側基板Bに形成されている電極と表面側基板Aの端子配列部に形成してある端子とを、シール材13の外側において導電ペースト等により導通接続するとともに、各素子内に真空注入法により液晶LCを注入して液晶注入口13aを封止し、この後、素子の表裏面(両基板A、Bの外面)にそれぞれ偏光板を接着するとともに、さらに裏面側の偏光板の外面に反射板を接着して、反射型の液晶表示素子を完成する。

【0053】この実施例においても、素子集合体10の状態では各素子区画の両基板、つまり液晶表示素子の表面側および裏面側基板A、Bとなる部分のうち、裏面側基板B部の外面をエッチングすることにより、各液晶表示素子の一方の基板の厚さを一括して薄くしているため、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的に製造することができるし、また、基板外面をエッチングして基板の厚さを薄くしているために、基板を均一に薄くすることができるとともに、基板を損傷してしまうこともないから、上記液晶表示素子を歩留よく製造することが

【他の実施例】

【0054】なお、上記第1および第2の実施例では、素子集合体10の状態での基板外面のエッチングを、素子集合体10をエッチング液中に浸漬して行なっているが、この基板外面のエッチングは、素子集合体10にエッチング液を散布して行なっても、またドライエッチングによって行なってもよい。

【0055】また、上記実施例では、素子集合体10を個々の液晶表示素子に分離した後に、各液晶表示素子に液晶を注入しているが、この液晶は、一対のガラス基板1、2を接着して素子集合体10を組立てる前に、一方のガラス基板の各素子区画の液晶封入領域にディスペンサ等によって滴下供給してもよく、その場合は、各素子区画の液晶封入領域を囲むシール材3に液晶注入口を設けておく必要はない。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、素子集合体の状態で各素子区画の両基板のうちの一方の外面をエッチングしてこの基板の厚さを薄くし、この後前記素子集合体を個々の素子に分離しているため、一方の基板の厚さを薄くした液晶表示素子を能率的に製造することができるし、また、基板外面をエッチングして基板の厚さを薄くしているために、基板を均一に薄くすることができるとともに、基板を損傷してしまうこともないから、上記液晶表示素子を歩留よく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による液晶表示素子の製造方法を示す各製造工程時の断面図

【図2】図1(a)に示した素子集合体の一部切開平面図。

【図3】上記素子集合体から分離された液晶表示素子の液晶封入後の状態の一部切開平面図。

【図4】図3のIV-IV線に沿う断面図。

【図5】完成された液晶表示素子の断面図。

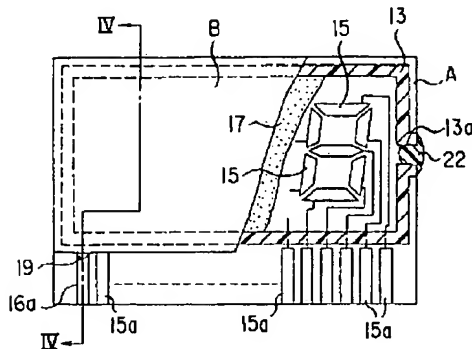
【図6】本発明の第2の実施例による液晶表示素子の製造方法を示す各製造工程時の断面図。

【図7】図6(a)に示した素子集合体の一部切開平面図。

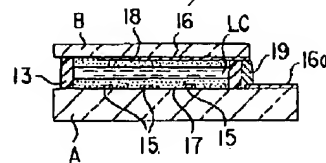
【符号の説明】

10…素子集合体、11、12…ガラス基板、A…表面側基板、B…裏面側基板、13…シール材、14…外周シール材、21…レジストマスク。

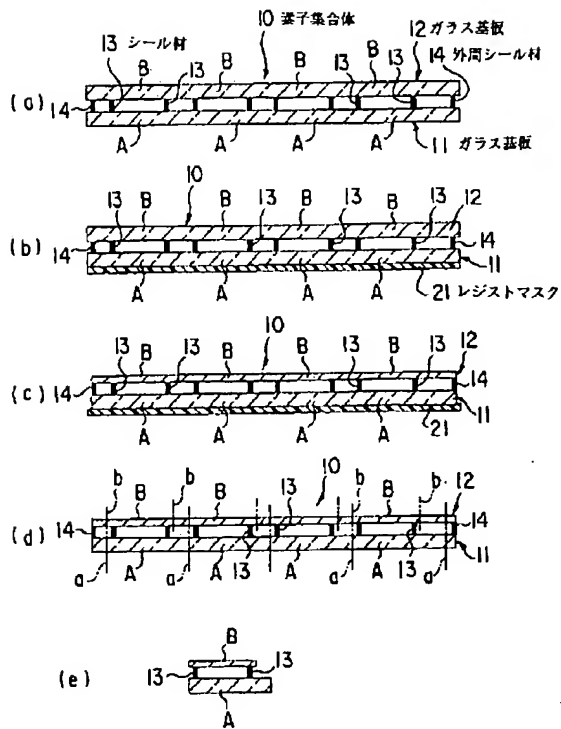
【図3】



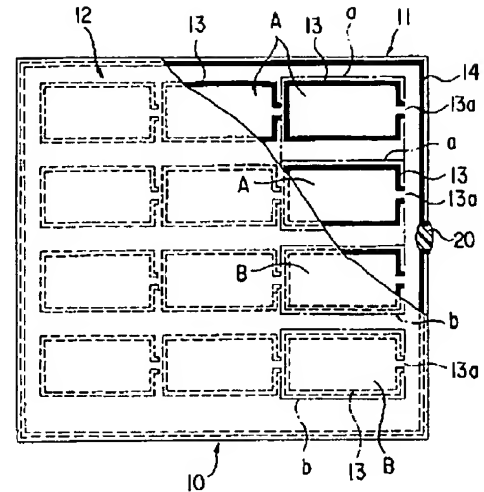
【図4】



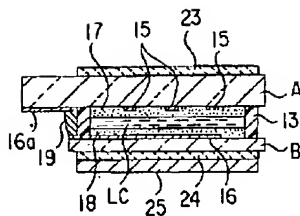
【図1】



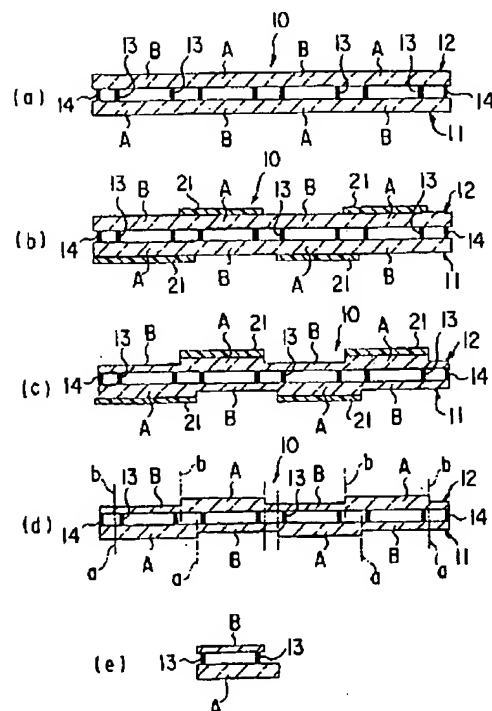
【図2】



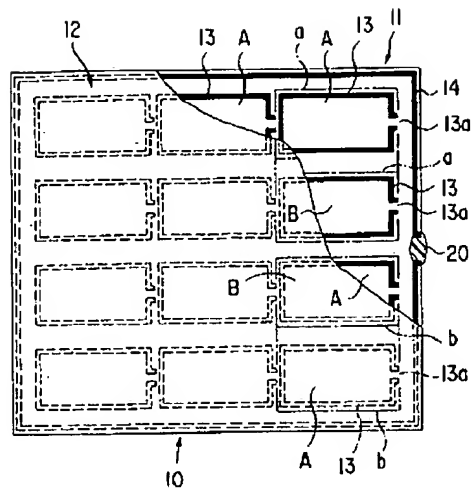
【図5】



【図6】



【図7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-249422
(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/13

(21)Application number : 04-049371

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1992

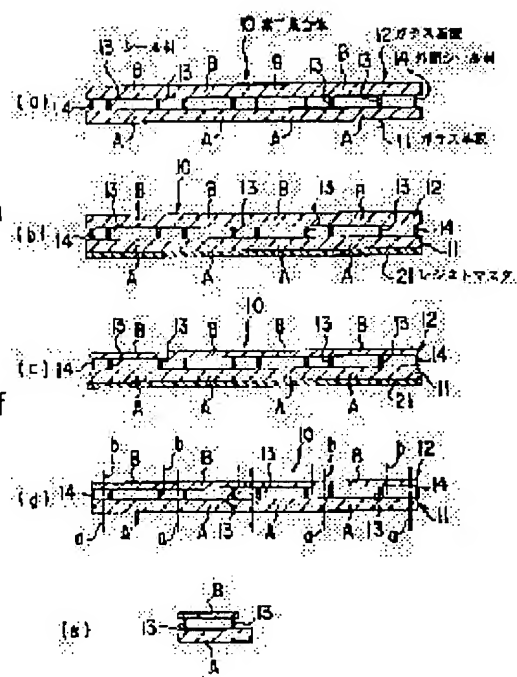
(72)Inventor : TAKAHASHI JUN

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently produce the liquid crystal display element which is reduced in the thickness of one substrate at a good yield.

CONSTITUTION: A pair of glass substrates 11, 12 each having an area for plural pieces of liquid crystal display elements are adhered via sealing materials 13 respectively enclosing the liquid crystal sealing regions of the respective element blocks thereof and an outer peripheral sealing material 14 enclosing all of the respective element blocks to assemble an element assemblage 10. The outside surface of one of the two substrates 11, 12 of the respective element blocks is then etched to reduce the thickness of this substrate and thereafter, the element assemblage 10 is separated to the individual elements.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.05.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2678325

[Date of registration] 01.08.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

*:NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of a liquid crystal display element.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the liquid crystal display element is manufactured by the process which bundles up two or more elements and is assembled simultaneously.

[0003] This process forms a transparent electrode, an orientation film, etc. for a display in each element partition of the glass substrate with the area for liquid crystal display element plurality of a couple, respectively. It pastes up through the sealant which surrounded the liquid crystal enclosure field of each of that element partition to one substrate, respectively, and printed the substrate of this couple to it. Each element which is the method of assembling the element aggregate with which two or more liquid crystal display elements were located in a line, dividing both the substrates of this element aggregate for every element partition after this, and dividing into each element, and was separated Then, liquid crystal is poured into a liquid crystal enclosure field from the liquid crystal inlet prepared in a part of aforementioned sealant, the aforementioned liquid crystal inlet is closed, a polarizing plate is further pasted up on the front rear face (superficies of both substrates) of an element, respectively, and it considers as the liquid crystal display element.

[0004] In addition, before pasting up the substrate of a couple on the method of enclosing liquid crystal in a liquid crystal display element, the method of carrying out dropping supply of the liquid crystal of optimum dose by the dispenser etc., respectively is also in the liquid crystal enclosure field of each element partition of one substrate, and it is not necessary to prepare a liquid crystal inlet in the sealant which surrounds the liquid crystal enclosure field of each element partition in this case.

[0005] By the way, there are what is used back [the] for a back light, arranging back, and a reflected type thing used for the rear face of an element for a reflecting plate, arranging at it in a liquid crystal display element. In addition, what formed the light reflex side in the tooth back of a transparent optical diffusion board as the aforementioned reflecting plate is used.

[0006] After carrying out incidence of the above-mentioned reflection type liquid crystal display element through the front-face side polarizing plate and passing along the liquid crystal layer between both substrates, it is made to reflect by the above-mentioned reflecting plate arranged on the superficies of this rear-face side polarizing plate, the light which was penetrated and intercepted with the rear-face side polarizing plate, and turned into **** is displayed, and this reflected type liquid crystal display element is widely used for the display device of various electronic equipment, such as a clock, a calculator, and an electronic notebook.

[0007] However, since the above-mentioned reflected type liquid crystal display element is what observes **** reflected by the reflecting plate from the front-face side of an element, if a display is seen from across, it has the problem that a display image will turn into an image with which the boundary of a bright section and dark space faded.

[0008] Although outgoing radiation of the reflected light which the optical refraction in a rear-face side substrate does not have, therefore was reflected by the reflecting plate is carried out through the same path as the path at the time of incidence when this is based on the optical refraction in a rear-face side substrate and the display of a reflected type liquid crystal display element is seen from a perpendicular direction to the screen (front-face side polarizing plate side) If a display is seen from across to the screen, by the optical refraction in a rear-face side substrate, the path of the reflected light will shift from the path at the time of incidence, consequently the profile of a display image will fade.

[0009] For this reason, with the above-mentioned reflected type liquid crystal display element, to make thickness of the rear-face side substrate as thin as possible is desired, and if thickness of a rear-face side substrate is made thin, since a gap of the path of the reflected light by the optical refraction in the rear-face side substrate when seeing a display from across will become small, the clear display of a profile can be obtained.

[0010] However, as mentioned above, when manufacturing a liquid crystal display element by the process which

bundles up two or more elements and is assembled simultaneously, in order to use the glass substrate with the area for liquid crystal display element plurality of a large area, it will be divided in having used the thin glass substrate from the beginning in manufacture of a liquid crystal display element, without the ability of this glass substrate finishing bearing the substrate welding pressure at the time of pasting up the substrate of a couple through a sealant and assembling the element aggregate. For this reason, when manufacturing a liquid crystal display element by the above-mentioned process, even if thin, it is necessary to use a glass substrate with a thickness of about 0.3mm or more.

[0011] Then, after assembling the element aggregate using a glass substrate with a thickness of 0.3mm - about 1.1mm and dividing this element aggregate into each element conventionally, the superficies of one glass substrate (rear-face side substrate which arranges a reflecting plate) of each liquid crystal display element are ground mechanically, and the liquid crystal display element which made thickness of one substrate thin is manufactured.

[0012] In addition, in this manufacture method, after dividing the element aggregate into each element, polish of a glass-substrate side is performed because a glass substrate will break during polish, if a glass-substrate side is ground in the state of the element aggregate.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned conventional manufacture method had the problem which is when the manufacture efficiency of a liquid crystal display element is bad, therefore the manufacturing cost of a liquid crystal display element becomes high, since it is what grinds the rear-face side substrate thinly about each liquid crystal display element after dividing the element aggregate into each element.

[0014] And since the superficies of a glass substrate are ground mechanically and the thickness is made thin by the above-mentioned conventional manufacture method, Uniform polish of a substrate side was difficult, and since a substrate side got damaged with the glass waste which dispersion is in the thickness of the substrate which was thin-shape-ized for the reason, and the corner of a substrate is [waste] missing and produces during polish and this liquid crystal display element served as a defective, there was a problem that the manufacture yield of a liquid crystal display element was also bad.

[0015] this invention is made in view of the above actual condition, and the place made into the purpose is to offer the manufacture method of a liquid crystal display element that the liquid crystal display element which made thickness of one substrate thin can be manufactured with the efficiently and sufficient yield.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The sealant which surrounds the liquid crystal enclosure field of each of that element partition for the glass substrate of a couple in which this invention has the area for liquid crystal display element plurality, respectively, After pasting up through the periphery sealant surrounding each aforementioned element partitions of all and assembling the element aggregate, one superficies of both the substrates of each aforementioned element partition are *****ed, thickness of this substrate is made thin, and it is characterized by dividing the aforementioned element aggregate into each element after this.

[0017]

[Function] Namely, by *****ing one superficies of both the substrates of each element partition in the state of the element aggregate, this invention bundles up the thickness of one substrate of each liquid crystal display element, and makes it thin. In addition, since the seal of the interior of the element aggregate is carried out in this case by the periphery sealant surrounding each element partitions of all, on the occasion of etching of substrate superficies, the interior of the element aggregate is not exposed to etching atmosphere, therefore the inside of a substrate *****s, and a damage is not received.

[0018] And in this invention, since thickness of one substrate of each element partition is made thin in the state of the element aggregate, each element which divides the element aggregate next and is separated separately can manufacture efficiently the liquid crystal display element which is an element made thin in the thickness of the substrate the all of whose are already one side, therefore made thickness of one substrate thin. And since substrate superficies are *****ed, thickness of a substrate is made thin in this invention, a substrate can be uniformly made thin and a substrate is not damaged like mechanical polish, the manufacture yield is also good.

[0019]

[Example]

[The 1st example]

[0020] Hereafter, the 1st example of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 5 . Drawing 1 is a cross section at the time of each manufacturing process which shows the manufacture method of a liquid crystal display element, and a liquid crystal display element is manufactured at the following processes.

(Process 1)

[0021] First, as shown in drawing 1 (a), it pastes up through the sealant 13 which surrounds the liquid crystal enclosure field of each of that element partition for the glass substrates 11 and 12 with the area for liquid crystal display element plurality of a couple, respectively, and the periphery sealant 14 surrounding each aforementioned element partitions of

all, and the element aggregate 10 is assembled.

[0022] The above-mentioned element aggregate 10 of drawing 2 is an incision plan a part, and after this element aggregate 10 ends the etching process of the substrate superficies mentioned later, it is divided into each element by ****(ing) both the substrates 11 and 12 along with the fragmentation lines a and b shown in drawing with the alternate long and short dash line.

[0023] The above-mentioned glass substrates 11 and 12 are substrates of thickness (about 0.3mm - 1.1mm) which does not produce a crack etc. at the time of the assembly of the element aggregate 10. Each element partition portion surrounded by the fragmentation line a of the lower substrate (henceforth a lower substrate) 11 in drawing 1 serves as the front-face side substrate A of a liquid crystal display element, respectively, and each element partition portion surrounded by the fragmentation line b of the upper substrate (henceforth an upper substrate) 12 serves as the rear-face side substrate B of a liquid crystal display element, respectively.

[0024] And the transparent electrode and orientation film for a display are formed in each element partition of both the substrates 11 and 12, respectively. In addition, although the transparent electrode and the orientation film are not shown in drawing 1 and drawing 2, the aforementioned transparent electrodes are two or more segment electrodes 15 of a pattern as shown in drawing 3, and the common electrode 16 (refer to drawing 4) which counters these segment electrode 15, in this example, form the segment electrode 15 in all the element partitions of the lower substrate 11, and form the common electrode 16 in all the element partitions of the upper substrate 12. Moreover, in drawing 3 and drawing 4, 17 and 18 are the aforementioned orientation films. These orientation films 17 and 18 consist of a polyimide, and rubbing processing is performed to the film surface.

[0025] Moreover, let the unilateral marginal part of each element partition (the front-face side substrate A of a liquid crystal display element) of the bottom substrate 11 of the above be the terminal array section jutted out over the outside of the sealant 13 surrounding a liquid crystal enclosure field. As shown in drawing 3 and drawing 4, terminal 15a of each above-mentioned segment electrode 15 and terminal 16a of the common electrode 16 formed in the upper substrate 12 are formed in this terminal array section, and after the common electrode 16 by the side of the upper substrate 12 divides the element aggregate 10 into each element, flow connection of it is made with terminal 16a formed in the lower substrate 11 by the electric conduction paste 19 grade on the outside of a sealant 13. The above-mentioned element aggregate 10 is assembled as follows.

[0026] First, the sealant 13 which surrounds the liquid crystal enclosure field of each of that element partition to one substrate side, respectively, and the periphery sealant 14 surrounding each element partitions of all are simultaneously printed with screen printing etc. among the lower substrate 11 which formed the above-mentioned segment electrode 15 and the orientation film 17 in each element partition, respectively, and the upper substrate 12 which formed the above-mentioned common electrode 16 and the orientation film 18 in each element partition, respectively. In addition, etch selectivity with glass substrates 11 and 12 uses high adhesives (epoxy resin adhesive etc.) for the aforementioned sealants 13 and 14. Moreover, the sealant 13 of each element partition leaves and prints the crevice used as liquid crystal inlet 13a to the part, and the periphery sealant 14 leaves and prints the crevice set to bleeder 14a at the part.

[0027] Next, each of that element partition is made to counter mutually, the glass substrates 11 and 12 of the above-mentioned couple are piled up, and both these substrates 11 and 12 are pasted up through the aforementioned sealants 13 and 14. In this case, since the space between both the substrates 11 and 12 is outside open for free passage through liquid crystal inlet 13a prepared in a part of sealant 13 of each element partition, and bleeder 14a prepared in a part of periphery sealant 14, a bird clapper does not have highly the pneumatic pressure between both the substrates 11 and 12, therefore it can paste up both the substrates 11 and 12 at a uniform interval over the whole region.

[0028] Thus, after assembling the element aggregate 10, etch selectivity with glass substrates 11 and 12 closes bleeder 14a prepared in a part of periphery sealant 14 with the high sealing agents (epoxy resin adhesive etc.) 20, and the interior of the element aggregate 10 is sealed.

(Process 2)

[0029] Next, as shown in drawing 1 (b), the wrap resist mask 21 is formed in the superficies of the front-face side substrate of a liquid crystal display element and the becoming substrate 11, for example, a lower substrate, for the whole surface among both the substrates 11 and 12 of the above-mentioned element aggregate 10.

(Process 3)

[0030] Next, thickness of this upper substrate 12 is made thin, as it *****s and the superficies of the upper substrate 12 which turns into a rear-face side substrate of a liquid crystal display element among both the substrates 11 and 12 of the above-mentioned element aggregate 10 are shown in drawing 1 (c).

[0031] Besides, using the etching reagent which uses fluoric acid as the base, into this etching reagent, etching of the superficies of a substrate 12 is immersed and performs the element aggregate 10. Thus, if the element aggregate 10 is immersed in an etching reagent, it will ***** from the superficies, the upper substrate 12 exposed to an etching reagent will become thin, and the lower substrate 11 covered with the resist mask 21 in superficies among both the substrates 11 and 12 of the element aggregate 10 will go, although it does not ***** . In addition, the etching

time of this upper substrate 12 can make thickness of the upper substrate 12 thin to 0.2mm - 0.1mm by controlling this etching time that what is necessary is just to set up according to the substrate thickness which it is finally going to obtain.

[0032] In this case, since a crack does not occur in this upper substrate 12 and etching of the upper substrate 12 advances equally covering the whole substrate side even if it makes thickness of the upper substrate 12 thin in the state of the element aggregate 10, since it *****s in the state where the mechanical force is not applied into an etching reagent, the upper substrate 12 can make the upper substrate 12 thin to homogeneity over the whole.

[0033] In addition, even if the element aggregate 10 is immersed into an etching reagent, since the seal of the interior of the element aggregate 10 is carried out by the periphery sealant 14 which surrounded each element partitions of all and closed bleeder 14a with the sealing agent 19, it is not exposed to the etching reagent whose interior of the element aggregate 10 is etching atmosphere, therefore the inside of substrates 11 and 12 *****s, and it does not receive a damage.

[0034] Moreover, while performing outside etching of the upper substrate 12 which is an etched substrate in this case, although it *****s, the periphery side of this upper substrate 12 and the lower substrate 11 covered with the resist mask 21 in superficies Until the periphery side of both the substrates 11 and 12 retreats inside the inner skin of the periphery sealant 14 Since the invasion of the etching reagent into the element aggregate 10 is prevented by the periphery sealant 14, while taking a certain amount of interval and forming the periphery sealant 14 from a substrate periphery edge If the sufficiently large width of face of this periphery sealant 14 is taken, even if the periphery side of both the substrates 11 and 12 *****s, it will be satisfactory in any way.

[0035] Thus, after *****ing the superficies of the upper substrate 12 in the state of the element aggregate 10, the element aggregate 10 is washed promptly, the etching reagent adhering to the element aggregate 10 is removed completely, and the resist mask 21 is exfoliated from the lower substrate 11 after this.

(Process 4)

[0036] Next, as shown in drawing 1 (d), both the substrates 11 and 12 of the above-mentioned element aggregate 10 are ****(ed) along with the fragmentation lines a and b mentioned above, and this element aggregate 10 is divided into each element. Drawing 1 (e) shows one separated element.

(Process 5)

[0037] The common electrode 6 currently formed in the rear-face side substrate B of each element separated after this, As shown in drawing 3 and drawing 4 , while making flow connection by electric conduction paste 19 grade on the outside of a sealant 13, common electrode-terminal 6a currently formed in the terminal array section of the front-face side substrate A The aforementioned liquid crystal inlet 13a is closed by the closure resin 22, as liquid crystal LC is poured in by the vacuum pouring-in method from liquid crystal inlet 13a prepared in each element at a part of sealant 13 and it is shown in drawing 3 . Then, while pasting up a polarizing plate on the front rear face (superficies of both the substrates A and B) of an element, respectively, a reflecting plate is further pasted up on the superficies of the polarizing plate by the side of a rear face, and a reflected type liquid crystal display element is completed.

[0038] Drawing 5 shows the completed liquid crystal display element. In drawing 5 , it is 23, the polarizing plate which pasted up 24 on the superficies of both the substrates A and B, respectively, and the reflecting plate which pasted up 25 on the superficies of the rear-face side polarizing plate 24, and this reflecting plate 25 forms a light reflex side in the tooth back of a transparent optical diffusion board.

[0039] Since this liquid crystal display element makes thin thickness of the rear-face side substrate B, a gap of the path of the reflected light by the optical refraction in the rear-face side substrate B when seeing a display from across can obtain the clear display of a profile small therefore.

[0040] Moreover, since thickness of the front-face side substrate A is considered as as [of the thickness (about 0.3mm - 1.1mm) when assembling the element aggregate 10] with this liquid crystal display element, Since the terminals 15a and 16a of the transparent electrodes 15 and 16 which the intensity of this front-face side substrate A is high, therefore are enough also as for the intensity of a liquid crystal display element, and were further formed in both the substrates A and B are formed in the front-face side substrate A with high intensity, In case a liquid crystal display element is connected to the drive circuit, even if a pressure is applied to the terminal array section (unilateral marginal part of the front-face side substrate A) of a liquid crystal display element, a liquid crystal display element is not destroyed.

[0041] In the above-mentioned manufacture method, and by *****ing the superficies of the rear-face side substrate B section in the state of the element aggregate 10 among a both substrates [of each element partition], i.e., front face of liquid crystal display element, side and the rear-face side substrate A, and the B section Since thickness of one substrate of each liquid crystal display element is collectively made thin, each element which divides the element aggregate 10 next and is separated separately The liquid crystal display element which is an element made thin in the thickness of the substrate the all of whose are already one side, therefore made thickness of one substrate thin can be manufactured efficiently.

[0042] And since substrate superficies are *****ed, thickness of a substrate is made thin by the above-mentioned

manufacture method, a substrate can be uniformly made thin and a substrate is not damaged like mechanical polish, the manufacture yield of the above-mentioned liquid crystal display element is also good.

[The 2nd example]

[0043] In addition, the substrate 11 which formed in all element partitions the terminal of the electrode (the 1st example segment electrode) prepared in the front-face side substrate of a liquid crystal display element, and the electrode of a front **** substrate in the 1st example of the above, Although the element aggregate 10 is assembled using the substrate 12 which formed in all element partitions the electrode (the 1st example common electrode) prepared in the rear-face side substrate of a liquid crystal display element and thickness of the substrate of one of these is made thin The above-mentioned element aggregate 10 forms in the element partition in every other one the terminal of the electrode prepared in the front-face side substrate of a liquid crystal display element, and the electrode of a front **** substrate. What is necessary is to assemble using the glass of the couple which formed in other element partitions the electrode prepared in a rear-face side substrate, and just to make thin each element partition portion of both glass substrates by turns in that case.

[0044] namely, the cross section at the time of each manufacturing process drawing 6 and drawing 7 indicate the 2nd example of this invention to be, and drawing 6 indicates the manufacture method of a liquid crystal display element to be and drawing 8 -- a part of element aggregate 10 -- it is an incision plan In addition, in drawing 6 and drawing 7, a same sign is given to the 1st example and a corresponding thing, and the overlapping explanation is omitted.

[0045] When the composition of the element aggregate 10 is explained, first, this element aggregate 10 As shown in drawing 6 (a) and drawing 7, the terminal of the electrode prepared in the front-face side substrate of a liquid crystal display element and the electrode of a front **** substrate is formed in the element partition in every other one. The sealant 13 which surrounds the liquid crystal enclosure field of each of that element partition for the glass 11 and 12 of the couple which formed in other element partitions the electrode prepared in a rear-face side substrate, respectively, It pastes up and assembles through the periphery sealant 14 surrounding each aforementioned element partitions of all. this element aggregate 10 After ending the etching process of the substrate superficies mentioned later, it separates into each element by ****(ing) both the substrates 11 and 12 along with the fragmentation lines a and b shown in drawing with the alternate long and short dash line.

[0046] The above-mentioned glass substrates 11 and 12 are substrates of thickness (about 0.3mm - 1.1mm) which does not produce a crack etc. at the time of the assembly of the element aggregate 10, the partition portion in every other one serves as the front-face side substrate A of a liquid crystal display element, respectively among each element partition portion surrounded by the fragmentation line a of the lower substrate 11, and other partition portions serve as the rear-face side substrate B of a liquid crystal display element, respectively. Moreover, the partition portion which counters the front-face side substrate A section of the lower substrate 11 among each element partition portion surrounded by the fragmentation line b of the upper substrate 12 serves as the rear-face side substrate B of a liquid crystal display element, respectively, and the partition portion which counters the rear-face side substrate B section of the lower substrate 11 serves as the front-face side substrate A of a liquid crystal display element, respectively.

[0047] And although not illustrated, the transparent electrode and orientation film for a display which are prepared in the front-face side substrate of a liquid crystal display element, respectively are formed in the front-face side substrate A section among each element partition of both the substrates 11 and 12, and the transparent electrode and orientation film for a display which are prepared in the rear-face side substrate of a liquid crystal display element, respectively are formed in the rear-face side substrate B section.

[0048] Moreover, let the unilateral marginal part of the front-face side substrate A section of both the substrates 11 and 12 be the terminal array section jutted out over the outside of the sealant 13 surrounding a liquid crystal enclosure field. The terminal of the electrode of a front **** substrate is formed in this terminal array section, and after the electrode of the aforementioned rear-face side substrate B section divides the element aggregate 10 into each element, on the outside of a sealant 13, flow connection of it is made with the terminal of the front-face side substrate A section with an electric conduction paste etc.

[0049] If the manufacture method of the liquid crystal display element by this example is explained, after assembling the element aggregate 10 first shown in drawing 6 (a) and drawing 7, as shown in drawing 6 (b), in this example, the wrap resist mask 21 will be formed in the superficies of both the substrates 1 and 2 for the front-face side substrate A section among each of that element partition, respectively.

[0050] Next, the above-mentioned element aggregate 10 is immersed into an etching reagent, and thickness of the aforementioned rear-face side substrate B section of both the substrates 11 and 12 is made thin in desired thickness, as it *****s and the superficies of the rear-face side substrate B section which is not covered with the resist mask 21 among each element partition of both the substrates 11 and 12 of the element aggregate 10 are shown in drawing 6 (c). After etching these substrate superficies, the element aggregate 10 is washed promptly and the resist mask 21 is exfoliated from both the substrates 11 and 12 after this.

[0051] Next, as shown in drawing 6 (d), both the substrates 11 and 12 of the above-mentioned element aggregate 10 are

****(ed) along with the fragmentation lines a and b, and this element aggregate 10 is divided into each element.

Drawing 6 (e) shows one separated element.

[0052] After this, while making flow connection with an electric conduction paste etc. on the outside of a sealant 13, the electrode currently formed in the rear-face side substrate B of each separated element like the 1st example, and the terminal currently formed in the terminal array section of the front-face side substrate A While pouring in liquid crystal LC by the vacuum pouring-in method into each element, closing liquid crystal inlet 13a and pasting up a polarizing plate on the front rear face (superficies of both the substrates A and B) of an element after this, respectively, a reflecting plate is further pasted up on the superficies of the polarizing plate by the side of a rear face, and a reflected type liquid crystal display element is completed.

[0053] Also in this example, the superficies of the rear-face side substrate B section by *****ing among the portions which serve as a both substrates [of each element partition], i.e., front face of liquid crystal display element, side, and the rear-face side substrates A and B in the state of the element aggregate 10 Since the liquid crystal display element which made thickness of one substrate thin since thickness of one substrate of each liquid crystal display element was collectively made thin can be manufactured efficiently, and substrate superficies are *****ed and thickness of a substrate is made thin Since a substrate is not damaged while being able to make a substrate thin uniformly, the above-mentioned liquid crystal display element can be manufactured with the sufficient yield.

[Other Example(s)]

[0054] In addition, although the element aggregate 10 is immersed into an etching reagent and etching of the substrate superficies in the state of the element aggregate 10 is performed in the above 1st and the 2nd example, even if it performs etching of these substrate superficies to the element aggregate 10 by sprinkling an etching reagent, dry etching may perform it.

[0055] Moreover, although liquid crystal is injected into each liquid crystal display element in the above-mentioned example after dividing the element aggregate 10 into each liquid crystal display element Before this liquid crystal pastes up the glass substrates 1 and 2 of a couple and assembles the element aggregate 10 Dropping supply may be carried out by the dispenser etc. to the liquid crystal enclosure field of each element partition of one glass substrate, and it is not necessary to prepare a liquid crystal inlet in the sealant 3 which surrounds the liquid crystal enclosure field of each element partition in that case.

[0056]

[Effect of the Invention] Since according to this invention one superficies of both the substrates of each element partition were *****ed in the state of the element aggregate, thickness of this substrate was made thin and the aforementioned element aggregate is divided into each element after this, Since the liquid crystal display element which made thickness of one substrate thin can be manufactured efficiently, and substrate superficies are *****ed and thickness of a substrate is made thin Since a substrate is not damaged while being able to make a substrate thin uniformly, the above-mentioned liquid crystal display element can be manufactured with the sufficient yield.

[Translation done.]